

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Justage und zur Belichtung eines Halbleiterwafers mit einem Strukturmuster in einem

5 Belichtungsgerät, umfassend die Schritte:

a) Bereitstellen des Halbleiterwafers mit wenigstens einem Belichtungsfeld, auf welchem eine erste Schicht angeordnet ist, in welcher jeweils wenigstens eine Justiermarke zur Ausrichtung eines Halbleiterwafers in dem Belichtungsgerät zur Belichtung des Belichtungsfeldes gebildet ist,

b) Bilden einer Meßstruktur mit einer ersten Lageposition in dem Belichtungsfeld in der ersten Schicht,

c) Anwenden eines chemischen oder physikalischen Prozesses wenigstens auf das Belichtungsfeld mit der Meßstruktur,

15 d) Messen einer zweiten Lageposition der Meßstruktur nach dem Anwenden des Prozesses,

f) Vergleich der ersten und der zweiten Lageposition zur Bestimmung eines Einflusses des angewendeten Prozesses auf den ersten Abstand in dem Belichtungsfeld

20 charakterisierenden Unterschiedes,

g) Laden des Halbleiterwafers in das Belichtungsgerät und Justieren des Halbleiterwafers anhand der wenigstens einen Justiermarke zur Festlegung einer Belichtungsposition für das Belichtungsfeld,

25 h) Korrigieren der Belichtungsposition des Belichtungsfeldes in dem Belichtungsgerät in Abhängigkeit von dem Unterschied zum Ausgleich des Einflusses des angewendeten Prozesses,

i) Durchführen der Belichtung mit der korrigierten Belichtungsposition,

30 k) Wiederholen der Schritte a) bis i) zur Korrektur wenigstens zweier weiterer Belichtungsfelder, wobei die jeweils angewendeten Korrekturen eine nichtlineare Abhängigkeit von der Position des ersten und des jeweils wenigstens einen weiteren Belichtungsfeldes auf dem Halbleiterwafer aufweisen.

35

2. Verfahren nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
die Korrektur der Belichtungsposition der Belichtungsfelder
jeweils

- 5 - dem Betrage nach gleich dem Unterschied durchgeführt wird,
- der Richtung nach entgegengesetzt dem Unterschied
durchgeführt wird.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2

- 10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
zur Anwendung des Prozesses ein chemisch-mechanischer
Polierprozeß des Halbleiterwafers durchgeführt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2,

- 15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
der chemische oder physikalische Prozeß als Abscheideprozeß
zur Abscheidung einer zweiten Schicht derart durchgeführt
wird, daß die Meßstruktur in der zweiten Schicht erkennbar
ist.

20

5. Verfahren nach Anspruch 4,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß

- eine zweite Meßstruktur in einem ersten Abstand von der
ersten Meßstruktur in dem Belichtungsfeld in der ersten
25 Schicht gebildet wird,
- nach der Abscheidung der zweiten Schicht die zweite
Meßstruktur in einem Ätzschritt von der zweiten Schicht zur
Festlegung einer Referenzstruktur freigeätzt wird,
- bei der Messung der zweiten Lageposition ein zweiter
30 Abstand der ersten Meßstruktur in der zweiten Schicht zu
der zweiten Struktur in der ersten Schicht bestimmt wird,
- bei dem Vergleich zur Bestimmung des Unterschiedes der
erste Abstand mit dem zweiten Abstand verglichen wird.

35 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß

die Messung der Lageposition mit einem
Rasterelektronenmikroskop durchgeführt wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
die Messung der Lageposition durch eine Bestimmung des
elektrischen Widerstandes einer Meßstruktur durchgeführt
wird.

10 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 6,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
die erste und die zweite Meßstruktur in einem
Sägerahmenbereich eines wenigstens eine zu bildende
elektrische Schaltung umfassenden Belichtungsfeldes gebildet
15 wird.

9. Verfahren zur Justage und zur Belichtung eines ersten
Halbleiterwafers mit einem Strukturmuster in einem
Belichtungsgerät, umfassend die Schritte:

- 20 a) Bereitstellen eines zweiten Halbleiterwafers mit
wenigstens einem ersten Belichtungsfeld, auf welchem eine
erste Schicht angeordnet ist und in welcher jeweils
wenigstens eine Justiermarke zur Ausrichtung eines
Halbleiterwafers in einem Belichtungsgerät zur Belichtung
25 des Belichtungsfeldes gebildet ist,
b) Bilden einer Meßstruktur mit einer ersten Lageposition in
dem ersten Belichtungsfeld in der ersten Schicht,
c) Anwenden eines chemischen oder physikalischen Prozesses
wenigstens auf das erste Belichtungsfeld mit der
30 Meßstruktur,
d) Messen einer zweiten Lageposition der Meßstruktur nach dem
Anwenden des Prozesses,
f) Vergleich der ersten und der zweiten Lageposition zur
Bestimmung eines den Einfluss des angewendeten Prozesses
35 auf den ersten Abstand in dem Belichtungsfeld
charakterisierenden Unterschiedes,

- g) Bereitstellen des ersten Halbleiterwafers mit einem zweiten Belichtungsfeld zur Durchführung einer Belichtung in einem Belichtungsgerät, wobei das zweite Belichtungsfeld die gleiche relative Position auf dem ersten Halbleiterwafer aufweist wie das erste Belichtungsfeld auf dem zweiten Halbleiterwafer,
- h) Justieren des ersten Halbleiterwafers anhand der wenigstens einer Justiermarke zur Festlegung einer Belichtungsposition für das zweite Belichtungsfeld,
- i) Korrigieren der Belichtungsposition des zweiten Belichtungsfeldes in dem Belichtungsgerät in Abhängigkeit von dem bestimmten Unterschied zum Ausgleich des Einflusses des angewendeten Prozesses,
- k) Korrigieren der Belichtungsposition des Belichtungsfeldes in dem Belichtungsgerät in Abhängigkeit von dem bestimmten Unterschied zum Ausgleich des Einflusses des angewendeten Prozesses,
- l) Wiederholen der Schritte a) bis k) zur Korrektur wenigstens zweier weiterer Belichtungsfelder, wobei die jeweils angewendeten Korrekturen eine nichtlineare Abhängigkeit von der Position des jeweiligen Belichtungsfeldes auf dem ersten Halbleiterwafer aufweisen.
10. Verfahren nach Anspruch 9,
- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Korrektur der Belichtungsposition der zweiten Belichtungsfelder jeweils
- dem Betrage nach gleich dem Unterschied durchgeführt wird,
 - der Richtung nach entgegengesetzt dem Unterschied durchgeführt wird.